

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-067547

(43)Date of publication of application : 14.03.1995

(51)Int.Cl.

A23K 1/16

A23K 1/18

(21)Application number : 05-219686

(71)Applicant : AJINOMOTO CO INC

(22)Date of filing : 03.09.1993

(72)Inventor : KITAMURA NOBUYOSHI

SHIBAHARA SUSUMU

UEDA SATOSHI

HIRAUMA HARUO

SUZUKI HIROMI

IKEDA TORU

(54) FEED ADDITION COMPOSITION FOR RUMINANT

(57)Abstract:

PURPOSE: To stably protect a biologically active substance in a rumen and to digest and absorb the substance by lower digestive tracts in and after an abomasum, by coating a core containing the biologically active substance with a specific coating composition.

CONSTITUTION: A core containing a biologically active substance composed of various nutrients, medicines, etc., is coated with a coating composition comprising fine powder of (A) hardened animal or vegetable fats and oils or a fatty acid ester having $\geq 40^{\circ}$ C melting point and (B) a natural source polymer substance (chicken egg albumin, wheat gluten, agar, etc.) to be dissolved or swollen in water.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-67547

(43)公開日 平成7年(1995)3月14日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 K 1/16	3 0 5 A	9123-2B		
1/18	B	9123-2B		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-219686

(22)出願日 平成5年(1993)9月3日

(71)出願人 000000066

味の素株式会社

東京都中央区京橋1丁目15番1号

(72)発明者 北村 信義

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内

(72)発明者 柴原 進

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内

(72)発明者 上田 智

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反すう動物用飼料添加組成物

(57)【要約】

【目的】 生物学的活性物質を反すう動物の第1胃内で安定に保護し、第4胃以下の下部消化器官で効率よく消化吸収させる点にある。

【構成】 生物学的活性物質を含有する核を硬化した植物性油脂、硬化した動物性油脂、融点40℃以上の脂肪酸エステルよりなる群から選ばれた少なくとも1種の物質、及び水に接触することで溶解もしくは膨潤する天然系高分子物質の微細粉末を含有する被覆組成物で被覆してなることを特徴とする。

【効果】 第1胃中で優れた保護性と第4胃以下の下部消化器官中での極めて優れた溶出性を兼ね備える。

【特許請求の範囲】

【請求項1】生物学的活性物質を含有する核を、(A) 硬化動植物性油脂、融点40℃以上の脂肪酸エステルよりなる群から選ばれた少なくとも1種の物質及び(B) 水に接触することで溶解もしくは膨潤する天然系高分子物質の微細粉末を含有し、さらに(C) レシチン、室温で液状の不飽和高級脂肪酸、硬化動植物性油脂または脂肪酸エステルに溶解する非イオン性界面活性剤、胆汁末から選ばれた少なくとも1種の物質を含有しない或いは含有する被覆組成物で被覆した粒状の反すう動物用飼料添加組成物。

【請求項2】請求項1の反すう動物用飼料添加組成物の表面を上記(A)もしくは(A)及び(C)からなる被覆組成物で更に被覆することを特徴とする2層被覆反すう動物用飼料添加組成物。

【請求項3】水に接触することで溶解もしくは膨潤する天然系高分子物質の微細粉末の平均粒径が1.0μm～150μmであり、かつ被覆組成物の平均被覆厚さを超えないことを特徴とする請求項1または2記載の反すう動物用飼料添加組成物。

【請求項4】水に接触することで溶解もしくは膨潤する天然系高分子物質の微細粉末が植物性蛋白、動物性蛋白、植物または動物または微生物由来の多糖及び多糖を化学修飾した糊料から選ばれる少なくとも1種からなることを特徴とする請求項1ないし3記載の反すう動物用飼料添加組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は反すう動物用飼料添加組成物に関する。さらに詳しくは、反すう動物の第1胃(ルーメン)中では安定で、第4胃より下部の消化器官で生物学的活性物質を放出することを可能にする被覆組成物で生物学的活性物質を被覆し、第4胃より下部の消化器官で生物学的活性物質を消化吸収させることを可能にした反すう動物用飼料添加組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】牛や羊などの反すう動物ではアミノ酸、ビタミン等の生物学的活性物質を直接経口投与すると、第1胃中の微生物によって大部分が分解され、有効利用されない。

【0003】したがって、これら生物学的活性物質を、第1胃中では微生物の分解から保護し、第4胃より下部の消化器官で消化、吸収させるような反すう動物用のルーメンバイパス製剤は反すう動物用の飼料、栄養剤、動物薬等の分野で重要である。

【0004】生物学的活性物質を含有する反すう動物用飼料添加物としては、炭素原子数12以上の脂肪酸、硬化動植物油等で被覆することが以前より提案されているが、これら油脂で被覆された粒子は第1胃内の保護性は良いが、第4胃より下部の消化器官で生物学的活性物

質を溶出させることが難しい。

【0005】このため溶出性を促進するための物質を、油脂等の保護物質中に添加して生物学的活性物質と共に分散し粒状化する方法、特定条件下での溶出性を併せ持った保護物質により生物学的活性物質を被覆する方法等が提案されている。

【0006】保護物質に溶出性を促進するための物質を生物学的活性物質と共に分散する方法としては、例えば特開昭60-168351では生物学的活性物質と、炭酸カルシウム20重量%以上、かつ炭素数14個以上の脂肪族モノカルボン酸、硬化した油脂等を10重量%以上含有し造粒する方法を提案している。また、特公昭59-10780では生物学的活性物質30～50重量%を、炭素数14～22個を有する脂肪族モノカルボン酸またはリシノール酸の塩10～35重量%及び残部を炭素数14～22個を有する脂肪族モノカルボン酸、リシノール酸、硬化した油脂等からなる保護物質中に分散する方法を提案している。

【0007】特定条件下での溶出性を併せ持った保護物質で被覆する方法としては、例えば特開昭63-317053では炭素数12～24個を有する脂肪族モノカルボン酸、硬化した油脂とレシチン及びグリセリン脂肪酸エステルからなる保護剤で生物学的活性物質を被覆する方法を提案している。また、特公平3-31423では中性条件下で安定であり、塩酸酸性下では崩壊または溶出する物質と炭素数14以上の脂肪族モノカルボン酸及びその塩、融点40℃以上の動物または植物油脂またはロウからなる少なくとも1種の物質を含有する保護剤で生物学的活性物質を被覆する方法を提案している。

【0008】しかしながら、保護物質中に生物学的活性物質を分散する方法では、粒子表面近傍に生物学的活性物質が存在する為、保護性を重視するためには生物学的活性物質の含有率をかなり下げる必要がある。また水溶性の生物学的活性物質の場合は第1胃内の滞留時間が10数時間～数日間であることを考慮すると、保護物質中の生物学的活性物質を十分に保護することが難しい。またレシチン及びグリセリン脂肪酸エステルと油脂からなる保護物質で被覆した場合、被覆層の強度が不十分で保護性に問題が残る。また、レシチン及びグリセリン脂肪酸エステルは油脂の乳化作用を期待したものではあるが、第4胃以降での消化器官を通過する時間を考えると、単独では溶出性が十分であるとは言えない。また、塩酸酸性下で崩壊または溶出する物質と炭素数14以上の脂肪族モノカルボン酸及びその塩、融点40℃以上の動物または植物油脂またはロウからなる少なくとも1種の物質を含有する保護剤では第4胃以降での溶出性を高めるために表層部分における上記酸感受性物質の含有量が10%以上必要であり、それ以下では溶出性が十分であるとは言えない。

【0009】また、第1胃と第4胃のpHの差を利用

し、pH応答性の合成ポリマーで被覆する方法も提案されているが、被覆工程に有機溶剤を使用すること、被覆剤自体の安全性が未確認であること等を考慮すると、十分満足できる手段とは言えない。

【0010】この様に、反すう動物への経口投与を目的とする場合、第1胃での生物学的活性物質の放出を防止し、かつ第4胃より下部の消化器官で生物学的活性物質的を溶出させる製剤設計が重要な問題である。

【0011】

【本発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は安全性が確認されている物質からなる組成物を用いて、生物学的活性物質を一層または二層被覆し、この被覆層により反すう動物の第1胃内で安定に生物学的活性物質が保護され、第4胃以下の下部消化器官で効率よく消化吸収される反すう動物用飼料添加組成物を開発することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記の目的を達成するため鋭意努力した結果、生物学的活性物質を含有する核を硬化動植物性油脂、脂肪酸エステルよりなる群から選ばれた少なくとも1種の物質を被覆基材とし、当該被覆基材の第4胃以下の下部消化器官における崩壊を促進せしめる成分として水に接触することで溶解もしくは膨潤する天然系高分子物質を微細粉末の形態で含有してなる被覆組成物が第1胃中で優れた保護性と第4胃以下の下部消化器官中での優れた溶出性を兼ね備えることを見だし本発明を完成するに至った。

【0013】即ち、生物学的活性物質を含有する核を、

(A) 硬化動植物性油脂、融点40℃以上の脂肪酸エステルよりなる群から選ばれた少なくとも1種の物質及び

(B) 水に接触することで溶解もしくは膨潤する天然系高分子物質の微細粉末を含有し、さらに(C) レシチン、室温で液状の不飽和高級脂肪酸、硬化動植物性油脂または脂肪酸エステルに溶解する非イオン性界面活性剤、胆汁末から選ばれた少なくとも1種の物質を含有しない或いは含有する被覆組成物で被覆した粒状の反すう動物用飼料添加組成物並びに該反すう動物用飼料添加組成物の表面を上記(A)もしくは(A)及び(C)からなる被覆組成物で更に被覆することを特徴とする2層被覆反すう動物用飼料添加組成物である。以下に本発明を詳細に説明する。

【0014】本発明において、生物学的活性物質としては周知の各種の栄養物やこれらを含む飼料あるいは薬物類、例えばアミノ酸及びその誘導体、アミノ酸のヒドロキシ同族化合物、タンパク質類、炭水化物類、ビタミン類及び獣医薬類から選ばれる1種または2種以上の混合物が挙げられるが、被覆基材との関連で水溶性の生物学的活性物質が特に望ましい。

【0015】具体的には、リジン、メチオニン、トリプトファン、スレオニン等のアミノ酸類；N-アシルアミ

ノ酸、N-ヒドロキシメチルメチオニンのカルシウム塩、リジン塩酸塩等のアミノ酸誘導体；2-ヒドロキシ-4-メチルメルカプト酪酸及びその塩等のアミノ酸のヒドロキシ同族化合物；穀物粉末、羽毛粉末、魚粉等の天然栄養物の粉末；カゼイン、トウモロコシタンパク、馬鈴薯タンパク等のタンパク質；澱粉、ショ糖、ブドウ糖等の炭水化物；ビタミンA、ビタミンA酢酸塩、ビタミンAバルミチン酸塩、ビタミンB群、チアミン、塩酸チアミン、リボフラビン、ニコチン酸、ニコチン酸アミド、パントテン酸カルシウム、パントテン酸コリン、塩酸ピリドキシン、塩化コリン、シアノコバラミン、ビオチン、葉酸、p-アミノ安息香酸、ビタミンD₂、ビタミンD₃、ビタミンE等のビタミン類及びそれに類する機能を有する物質；テトラサイクリン系、アミノ配糖体系、マクロライド系、ポリエーテル系の抗生物質、ネグフオン等の駆虫剤、ピペラジン等の虫下し、エストロジェン、スチルベストール、ヘキサステール、チロプロテイン、ゴイトロジェン、成長ホルモン等のホルモン類；アミラーゼ、プロテアーゼ、キシラナーゼ、ペクチナーゼ、セルラーゼ、ラクターゼ、リパーゼ等の酵素類が使用される。

【0016】生物学的活性物質を含有する核の調製法は特に制限はなく、必要に応じて増粘剤、賦形剤等を添加し、通常の造粒法、流動造粒法、攪はん造粒法等により粒状、好ましくは球形に近い粒子を調製することになり、その粒子径は3mm以下、1.0mm以上が好適である。

【0017】増粘剤としては、ヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウム等のセルロース誘導体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等のビニル誘導体、アラビアゴム、グアガム、ポリアクリル酸ナトリウム、キサンタンガム等が使用できる。

【0018】賦形剤としては、澱粉、タンパク質、結晶セルロース等を用いることができる。さらに必要であれば、比重調製剤として、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、タルク等を添加して比重を調製してもよく、通常保護物質で被覆された粒子の比重は0.9～1.4に調製するのが望ましい。

【0019】前記生物学的活性物質を含有する核を被覆する保護物質としては、硬化した植物性油脂、硬化した動物性油脂、融点40℃以上の脂肪酸エステルよりなる群から選ばれた少なくとも1種の物質が使用できる。

【0020】硬化植物油としては、硬化パーム油、硬化パーム核油、硬化大豆油、硬化菜種油、硬化ひまし油等が、硬化動物油としては、硬化牛脂、硬化豚脂等が使用できる。脂肪酸エステルとしては、飽和または不飽和の脂肪酸とグリセリンのモノエステルまたはジエステル、脂肪酸の高級アルコールエステル等が使用できる。

【0021】本発明において、水に接触することで溶解

10

20

30

40

50

もしくは膨潤する天然系高分子物質は、動物または植物及び微生物由来の蛋白質及び／または多糖類の中から選ばれる。動物由来の蛋白質としては水への溶解性または膨潤性を有する鶏卵アルブミン、牛血清アルブミン、ゼラチン、カゼイン、乳清アルブミン、絹由来のセリシン等が例示される。植物由来の蛋白質としては水への溶解性または膨潤性を有する小麦グルテン、大豆蛋白、菜種蛋白、トウモロコシ蛋白等が例示される。多糖類は、植物及び微生物由来のものが一般的で、水への溶解性または膨潤性を有する寒天、アラビアガム、グアガム、キサ

【0022】本発明の反すう動物用飼料添加組成物は、生物学的活性物質を当該天然系高分子物質の微細粉末を含有する保護物質で被覆することを特徴とし、その効果としては当該天然系高分子物質の微細粉末が水に接触することで溶解もしくは膨潤することにより保護物質で被覆された被覆層の破壊を促進することにある。即ち、反すう動物の消化管内の滞留時間、特に第1胃での滞留時間までは当該天然系高分子物質の微細粉末が唾液、第1胃液などと接触し、溶解もしくは膨潤してもその程度は被覆層の破壊に至らず、かつ第4胃以降の消化管に当該粒子が到達した時点で当該粒子の被覆層の破壊が胆汁液やパンクレアチンの乳化作用と相乗的に作用し、破壊効果を促進する。その結果、生物学的活性物質が効率よく反すう動物の消化吸収部位に到達し、吸収されるように調節したものである。つまり、本発明の反すう動物用飼料添加組成物は当該天然系高分子物質の微細粉末の物性、使用量、粒径、被覆量をコントロールすることにより達成されるものである。

【0023】本発明の水に接触することで膨潤する天然系高分子物質の微細粉末とは、当該微細粉末を第1胃相当液、或いは水に一定時間浸漬した場合に吸水膨潤し、その重量増が30%以上となる微細粉末を言う。即ち、所定量の当該微細粉末と不膨潤無機粉体、例えばセライトの同重量とを混合し、水を加え1時間攪拌した後、吸引ろ過し、回収した混合粉体の重量を測定する。2倍量のセライトでも同操作を行い、得られた重量を前者より差引き、当該微細粉末の吸水による重量増とする。また、ろ液中の有機炭素を測定することにより、当該微細粉末の溶出量が求められる。この操作で、その重量の5%以上に相当する有機炭素が第1胃相当液、或いは水に溶出した場合は溶解性を有するものと言う。

【0024】また当該天然系高分子物質の微細粉末の使用量については、当該天然系高分子物質の微細粉末の溶解

性もしくは膨潤性及び粒径によって異なり、例えば溶解性もしくは膨潤性が著しく速い場合は使用量が少なく、遅い場合は逆に使用量が多くなるがその使用量の範囲は保護物質100重量部に対して0.3~20重量部、好ましくは0.5~10重量部を使用すればよい。使用量が上記範囲以下では第4胃以降での被覆層の破壊促進が十分でなく、目的とする溶出性が得られない。また上記範囲以上では第1胃通過までに被覆層の破壊が促進され、溶出した生理学的活性物質が第1胃内の微生物により分解され、効率よく反すう動物に消化吸収されないの

【0025】また当該天然系高分子物質の微細粉末の粒径としては、被覆組成物の平均被覆厚さを超えなければよく、その平均粒径は150 μ m以下、好ましくは100 μ m以下である。微細粉末の平均粒径が平均被覆厚さを超えた場合には、微細粉末の大部分が保護被覆層を貫通した形で存在するため、第1胃内の水分により溶解もしくは膨潤し、第1胃通過までに被覆層の破壊と生理学的活性物質の溶出が促進され、大部分の生理学的活性物質が第1胃内の微生物により分解されて反すう動物に効率よく消化吸収されない。また平均粒径を1 μ m以下に微細化することは作業性、経済性に劣り好適でない。

【0026】本発明の反すう動物用飼料添加組成物において、保護物質の被覆量はできるだけ少ない方が生物学的活性物質の含有率が大きくなり望ましいが、少なすぎると保護性が維持できないため、生物学的活性物質を含有する核100重量部に対し10~200重量部、具体的には20 μ m~150 μ mの保護物質を被覆するのが好ましい。

【0027】本発明の反すう動物用飼料添加組成物は、本発明の当該天然系高分子物質の微細粉末の他、レシチン、室温で液状の不飽和高級脂肪酸、油脂または脂肪酸エステルに溶解する非イオン性界面活性剤、胆汁末から選ばれた少なくとも1種の物質を保護物質に含有することにより、さらに効果的になる。即ち、これら物質の添加はこれら物質の乳化作用により第4胃以降の被覆層の破壊がさらに促進されるためである。

【0028】レシチンとしては、大豆レシチン、菜種レシチン等の植物性レシチンが例示される。室温で液状の不飽和高級脂肪酸としては、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸等が例示される。非イオン性界面活性剤としては、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ステロール、スフィンゴ脂質等が例示される。これらの使用量は保護物質100重量部に対して0.1~10重量部未満を使用すればよい。

【0029】本発明の反すう動物用飼料添加組成物の保護物質の被覆組成物は前記被覆組成物により目的を達成することができるが、より生理学的活性物質を反すう動物に有効利用させるために、さらに当該天然系高分子物

質の微細粉末を含有しない保護物質で被覆し、当該天然系高分子物質の微細粉末の溶解性もしくは膨潤性を制御して保護性及び溶出性をコントロールすることができる。また必要に応じて溶出促進補助剤として、無機塩、可塑剤等の物質を被覆層に添加することは何等差し支えない。

【0030】無機塩としてはリン酸水素カルシウム、炭酸カルシウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸マグネシウム、硫酸カルシウム等が例示され、可塑剤としてはプロピレングリコール等が例示される。これらの溶出促進補助剤は一般に被覆量全体の10数重量パーセント未満である。

【0031】本発明中の反すう動物用飼料添加組成物における被覆方法は特に制限はなく、通常の被覆方法、例えば流動コーティング法、バンコーティング法、熔融コーティング法、攪拌コーティング法、スプレーコーティング法等で被覆することができる。

【0032】以下に、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例に限定されることはない。

【0033】第1胃内の保護性

調製した試料約1gを、300ml三角フラスコ中に投入し、第1胃液に相当するMc Dougal緩衝液200mlを注入して39℃で24時間振とうした。振とう終了後、生物学的活性物質の溶出量を分析し、第1胃内での保護性を算出した。保護性＝組成物中の生物学的活性物質含量－生物学的活性物質の溶出量
尚、実施例中の生物学的活性物質であるアミノ酸の溶出量は液体クロマトグラフィーを用いて分析した。

【0034】*Mc Dougal緩衝液：水1000ml中に以下の試薬を溶解した緩衝液。

炭酸水素ナトリウム	：7.43g
リン酸2ナトリウム・12水塩	：7.00g
塩化ナトリウム	：0.34g
塩化カリウム	：0.43g
塩化マグネシウム・6水塩	：0.10g
塩化カルシウム	：0.05g

【0035】第4胃内の溶出性

保護性試験終了後、回収したサンプルを300ml三角

フラスコに投入し、次に第4胃液に相当するClark-Lubs緩衝液200mlを注入して39℃の温度下で1時間振とうした。振とう終了後、生物学的活性物質の溶出量を分析し、第4胃の溶出率を算出した。

【0036】*Clark-Lubs緩衝液：1000ml中に以下の試薬を溶解した緩衝液。

塩化カリウム：3.73g

塩酸：2.1ml

【0037】小腸内の溶出性

第4胃内の溶出性試験終了後、回収したサンプルを300ml三角フラスコに投入し、小腸液に相当する緩衝液200mlを注入して39℃の温度下で7時間振とうした。振とう終了後、生物学的活性物質の溶出量を分析し、小腸の溶出率を算出した。

【0038】上記第4胃相当液中での溶出率と小腸相当液中での溶出率の合計値を第4胃より下部の消化器官の溶出率（以下、消化器官相当溶出率と呼ぶ）とした。

【0039】

【実施例1】L-リジン塩酸塩325g、タルク172.5g、カルボキシメチルセルロースナトリウム2.5g、水135gをニーダーに投入して混練した後、1.5mm中の目開きのスクリーンを有する押だし造粒機を用いて円柱状の顆粒を得た。得られた顆粒を球形化装置（マルメライザー、不二パウダル社製）を用いて球形に近い顆粒とした。得られた球状顆粒を流動乾燥し、粒径1.0mm～2.5mmのL-リジン塩酸塩含有の核を得た。得られた核をふるいで分別し、実施例に用いた。

【0040】熔融した硬化牛脂92重量部に75μm以下のキサンタンガム8重量部を添加した被覆組成物を流動コーティング法により平均粒径1.5mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この粒子の被覆厚さを電子顕微鏡を用いて測定した結果、72～85μmであった。得られた被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表1に示した。第1胃溶出率18%、消化器官相当溶出率69%であった。

【0041】

【表1】

実施例		1	2	3	4	5	6	7
生理学的活性物質		リジン 塩酸塩	メチオ ニン	リジン 塩酸塩	リジン 塩酸塩	リジン 塩酸塩	リジン 塩酸塩	リジン 塩酸塩
核重量部		100	100	100	100	100	100	100
被覆内層重量部		33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	17.6	17.6
組 成 (%)	硬化牛脂油	92	92	93	92	92	93.75	93.75
	キサンタンガム	8	-	-	-	-	1	-
	アラビアゴム	-	8	-	-	-	-	1
	澱粉グリコール酸Na	-	-	7	-	-	-	-
	小麦グルテン	-	-	-	3	-	-	-
	カゼインNa	-	-	-	-	2	-	-
	レシチン	-	-	-	5	3	5	5
	オレイン酸	-	-	-	-	3	-	-
	脂肪酸モノグリセライド	-	-	-	-	-	0.25	0.25
被覆外層重量部		-	-	-	-	-	15.7	15.7
組 成 (%)	硬化牛脂油	-	-	-	-	-	95	100
	レシチン	-	-	-	-	-	5	-
溶 出 率 (%)	第1胃相当	18	20	17	16	14	12	9
	消化器官相当 (第4胃+小腸)	69	71	68	74	78	75	72

【0042】

【実施例2】溶解した硬化牛脂92重量部に75 μ m以下のアラビアゴム8重量部を添加した被覆組成物を、L-リジン塩酸塩の代わりにメチオニン375gを用いた以外は実施例1と同様に調製した平均粒径1.5mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表1に示した。第1胃溶出率20%、消化器官相当溶出率71%であった。

【0043】

【実施例3】溶解した硬化牛脂93重量部に45 μ m以下の澱粉グリコール酸ナトリウム7重量部を添加した被覆組成物を、実施例1と同様に平均粒径2.0mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表1に示した。第1胃溶出率17%、消化器官相当溶

出率68%であった。

【0044】

【実施例4】溶解した硬化牛脂92重量部に45 μ m以下の小麦グルテン3重量部、レシチン5重量部を添加した被覆組成物を、実施例1と同様に平均粒径1.18mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表1に示した。第1胃溶出率16%、消化器官相当溶出率74%であった。

【0045】

【実施例5】溶解した硬化牛脂92重量部に45 μ m以下のカゼインナトリウム2重量部、レシチン3重量部、オレイン酸3重量部を添加した被覆組成物を、実施例1と同様に平均粒径1.18mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表1に示した。

第1胃溶出率14%、消化器官相当溶出率78%であった。

【0046】

【実施例6】溶融した硬化牛脂93.75重量部に45 μ m以下のキサンタンガム1重量部、グリセリンモノステアレート0.25重量部、レシチン5重量部を添加した被覆組成物を平均粒径1.8mmの核100重量部に対し、17.6重量部の割合で核に被覆した。さらに上記被覆粒子に溶融した硬化牛脂95重量部、レシチン5重量部を添加した被覆組成物を核100重量部に対し、15.7重量部の割合で被覆粒子に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表1に示した。第1胃溶出率12%、消化器官相当溶出率75%であった。

【0047】

【実施例7】溶融した硬化牛脂93.75重量部に45 μ m以下のキサンタンガム1重量部、グリセリンモノステアレート0.25重量部、レシチン5重量部を添加し*

*た被覆組成物を平均粒径1.8mmの核100重量部に対し、17.6重量部の割合で核に被覆した。さらに上記被覆粒子に溶融した硬化牛脂95重量部を添加した被覆組成物を核100重量部に対し、15.7重量部の割合で被覆粒子に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表1に示した。第1胃溶出率9%、消化器官相当溶出率72%であった。

【0048】

【比較例1】溶融した硬化牛脂90重量部にレシチン5重量部、グリセリンモノステアレート5重量部を添加した被覆組成物を、実施例1と同様に平均粒径1.5mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表2に示した。第1胃溶出率84%、消化器官相当溶出率8%であった。

【0049】

【表2】

比較例		1	2	3	4	5
生理学的活性物質		リジン 塩酸塩	リジン 塩酸塩	リジン 塩酸塩	リジン 塩酸塩	リジン 塩酸塩
核重量部		100	100	100	100	100
被覆内層重量部		33.3	33.3	33.3	33.3	33.3
組成 (%)	硬化牛脂油	90	92	99.8	94.8	89.8
	脂肪酸モノグリセライド	5	-	-	-	-
	レシチン	5	-	-	5	-
	キサンタンガム	-	8	-	0.2	-
	アラビアゴム	-	-	0.2	-	-
	小麦グルテン	-	-	-	-	0.2
	炭酸カルシウム	-	-	-	-	10
溶出率 (%)	第1胃相当	84	54	3	14	7
	消化器官相当 (第4胃+小腸)	8	36	3	32	12

【0050】

【比較例2】溶融した硬化牛脂92重量部に150 μ m以上のキサンタンガム8重量部を添加した被覆組成物を、実施例1と同様に平均粒径1.5mmの核100重

量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表2に示した。第1胃溶出率54%、消化器官相当溶出率36%であった。

【0051】

【比較例3】溶融した硬化牛脂99.8重量部に75 μ m以下のアラビアゴム0.2重量部を添加した被覆組成物を、実施例1と同様に平均粒径1.5mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表2に示した。第1胃溶出率3%、消化器官相当溶出率3%であった。

【0052】

【比較例4】溶融した硬化牛脂94.8重量部に75 μ m以下のキサンタンガム0.2重量部、レシチン5重量部を添加した被覆組成物を、実施例1と同様に平均粒径1.5mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上記評価試験を行った結果を表2に示した。第1胃溶出率14%、消化器官相当溶出率32%であった。

【0053】

【比較例5】溶融した硬化牛脂89.8重量部に45 μ m以下の小麦グルテン0.2重量部、炭酸カルシウム10重量部を添加した被覆組成物を、実施例1と同様に平均粒径1.5mmの核100重量部に対し、33.3重量部の割合で核に被覆した。この被覆粒子について上*

*記評価試験を行った結果を表2に示した。第1胃溶出率7%、消化器官相当溶出率12%であった。

【0054】以上の結果、本発明の実施例は第1胃中での保護性と第4胃より下部消化器官での溶出性に優れていることが明かである。また、天然系高分子物質の微細粉末とレシチン等の併用及び天然系高分子物質の微細粉末を含有しない外層をもうけることにより保護性と溶出性が向上していることも判る。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、生物学的活性物質を含有する核を、硬化した植物性油脂、硬化した動物性油脂、融点40℃以上の脂肪酸エステルよりなる群から選ばれた少なくとも1種の物質、及び水に接触することで溶解もしくは膨潤する天然系高分子物質の微細粉末を含有する被覆組成物で被覆してなることを特徴とすることによって、従来の技術に比べ、第1胃中の保護性、第4胃より下部消化器官での溶出性に優れた効果を有する反すう動物用飼料添加組成物が得られた。本発明は、生物学的活性物質が反すう動物に有効に吸収されることを可能にした飼料添加物を提供するものであり、産業上の意義は極めて大きい。

フロントページの続き

(72)発明者 平馬 晴雄
神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内

(72)発明者 鈴木 裕美
神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内

(72)発明者 池田 徹
神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内